

·运动人体科学·

## 我国7~15岁花泳运动员的体能特征

陈爱萍<sup>1</sup>, 蔡广<sup>2</sup>, 沈勋章<sup>2</sup>, 许汪宇<sup>2</sup>, 刘彦武<sup>3</sup>, 乔耕<sup>4</sup>, 李嘉<sup>5</sup>

(1.华南师范大学 体育科学学院, 广东 广州 510631; 2.上海体育科学研究所, 上海 200030; 3.广州体育学院, 广东 广州 510500; 4.天津体育科学研究所, 天津 300074; 5.上海体育职业学院, 上海 200000)

**摘 要:** 对我国271名7~15岁花泳青少年运动员进行了31个指标的测试, 分别从身体形态、身体机能、一般身体素质和专项身体素质4个角度进行分析, 结果表明: 同年龄段花泳运动员身高、臂展、胸围均优于普通青少年; 身体机能各指标也高于普通青少年人群, 身体机能纵向发育规律基本和普通人群一致; 一般身体素质中, 上肢力量发展最快时期是9~10岁和13~14岁。中段力量是8、11岁; 爆发力是8、11岁; 灵敏协调性是8、12岁; 柔韧性是10、11岁; 专项素质测试结果显示13~15岁年龄段为花泳运动员有氧能力和无氧专项能力发展较快时期。

**关键词:** 运动训练; 体能特征; 花样游泳运动员; 人才选拔; 中国

中图分类号: G861.18 文献标识码: A 文章编号: 1006-7116(2010)12-0096-05

### Characteristics of physical capacities of synchronized swimmers at the age of 7~15 in China

CHEN Ai-ping<sup>1</sup>, CAI Guang<sup>2</sup>, SHEN Xun-zhang<sup>2</sup>, XU Wang-yu<sup>2</sup>,  
LIU Yan-wu<sup>3</sup>, QIAO Geng<sup>4</sup>, LI Jia<sup>5</sup>

(1.School of Physical Education, South China Normal University, Guangzhou 510631, China; 2.Shanghai Research Institute of Sports Science, Shanghai 200030, China; 3.Guangzhou Sport University, Guangzhou 510500, China; 4.Tianjin Research Institute of Sports Science, Tianjin 300074, China; 5.Shanghai Sports Training and Technical College, Shanghai 200000, China)

**Abstract:** The authors did a 31-index test on 271 teenage synchronized swimmers at the age of 7~15 in China, analyzed the results in terms of physical shape, physical function, ordinary physical making and dedicated physical making, and revealed the following findings: the height, arm span and chest circumference of synchronized swimmers are superior to those of ordinary teenagers at the same age section; their physical function indexes are also superior to those of ordinary teenagers, their longitudinal physical function development pattern is basically the same as that of ordinary teenagers; in ordinary physical makings, the fastest development periods are ages 9~10 and ages 13~14 for upper limbs, ages 8 and 11 for middle section strength and explosion strength, ages 8 and 12 for agility and harmony, and ages 10 and 11 for flexibility; dedicated making test results indicated that the ages 13~15 section is a period in which the aerobic exercising capacity and dedicated anaerobic exercising capacity of synchronized swimmers develop fast.

**Key words:** sports training; characteristics of physical capacities; synchronized swimmers; talent screening; China

近年来, 我国花泳在奥运会、世界杯等一系列的大赛中取得了优异成绩, 已成为奥运的潜优势项目。

要使花泳项目能继续保持良好的发展势头, 不断突破, 后备人材的选拔与培养是关键。7~15岁的花泳运动员

收稿日期: 2010-05-17

基金项目: 国家科技部课题——国家科技支撑项目“我国竞技体育潜优势项目取得突破的关键技术研究”花样游泳子课题“花样游泳运动员选材与青少年基础训练的研究”(2006BAK37B03)。

作者简介: 陈爱萍(1955-), 女, 教授, 研究方向: 体育教育训练学。

正处于选材的关键时期,如能采用科学方法对这一年龄段运动员进行选材无疑能大大提高选材质量和成才率,为国家输送更多的优秀苗子。为此,通过对我国 7~15 岁花泳运动员专项体能发展水平的研究(运动员体能发展水平是由身体形态、机能及运动素质的发展状况所决定的<sup>[1]</sup>),从身体形态、身体机能、一般身体素质 and 专项身体素质方面探讨其体能特征,以期为我国的花样游泳后备人才选拔提供参考。

## 1 研究对象与方法

### 1.1 研究对象

研究对象为广东、上海、北京、湖南、湖北、江苏 6 省市花泳后备人才,总共 271 名,年龄为 7~15 岁,训练年限 0~6 年。

### 1.2 研究方法

#### 1) 测试指标。

形态、机能、专项素质测试指标均来自于全国青少年奥运项目教学训练大纲<sup>[2]</sup>。

#### 2) 实验研究。

测试我国花泳运动员体能特征各指标。形态指标、机能指标、一般素质指标及仪器是按照 1992 年由曾凡辉主编的运动员科学选材测试细则进行;专项素质指标按照花泳青少年运动员训练大纲要求进行。测试时间为 2008 年 1~2 月;由专门成立的测试小组到各省市现场测试。

(1)形态测试指标:身高、体重、坐高、臂展长、胸围、手长(桡骨远端横纹至中指尖的距离)、手宽(第 2 掌骨头至第 5 掌骨头的宽度)、背部体脂、腹部体脂。此外还有相关的派生指标:克托莱指数(体重/身高 $\times$ 1 000)、臂展指数(臂展长-指距)、手面积(手长 $\times$ 手宽)、比胸围(胸围/身高)、体脂和(背部体脂厚度+腹部体脂厚度)。

(2)机能测试指标:肺活量、陆上憋气时间、倒挂水中憋气时间、呼吸差、心功能指数。

(3)一般素质测试指标有力量素质(俯卧撑、1 min 仰卧起坐)、爆发力素质(纵跳)、灵敏素质(10 s 十字跳、柔韧素质、踝关节趾屈度)。

(4)专项素质测试有:25 m 脚向鱼雷,举双手踩水,50 m 自由泳,100 m、200 m、400 m 混合泳,25 m 爬泳腿,25 m 仰泳腿举单手,25 m 仰泳腿举双手,单腿倒立,双腿倒立。专项素质除了 25 m 脚向鱼雷每个年龄段都进行测试外,其它测试指标根据年龄和训练年限各有不同。

#### 3) 数理统计。

测试结果用(均数 $\pm$ 标准差)表示,统计方法为

Independent Sample 均数 *T* 检验,显著性水平为  $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$  为高度显著。

## 2 结果与分析

### 2.1 各年龄段花泳运动员身体形态特征

花样游泳是一项对美感要求极高的现代竞技体育运动,因此众多研究报认为身材高大、体形修长是花泳运动员一项重要的特征<sup>[5-9]</sup>。从本次全国花泳后备人才形态测试结果来看,花泳运动员此特征尤为突出,身高与 2000 年中国学生体质<sup>[8]</sup>同年龄段测试结果相比,相差最大的高 6 cm,为 15 岁年龄段,相差最小的为 10 岁年龄段,高 2 cm,所有年龄段平均高 4 cm,体重与同年龄段相比,相差最大和最小的也是 15 和 10 岁年龄段,分别重 3 kg 和 0 kg。因此花泳运动员每个年龄段体型都明显比普通同龄人高大。

臂展指数也是反映花泳运动员肢体修长一项重要指标,从本次测试结果来看,大部分的花泳运动员臂展长都超过身高,这也是符合花泳运动员的选材标准。躯干较长也是花泳运动员另一项重要的特征,较长的躯干可以使运动员获得更大浮力,从而有利于花泳运动员在水中完成动作时水位更高,稳定性更好,坐高就是反映运动员的躯干长短,本次全国花泳后备人才测试各个年龄段的坐高都高于 1997 年麦全安<sup>[10]</sup>报道最高等级优秀水平。手面积与水中支撑稳定性以及划水有关,手面积越大,倒立静止动作时支撑划水面积越大;在推进划水时,所获得的反作用力也越大,因此运动员的手面积也是一项重要的选材标准,目前未见普通人群和优秀花泳运动员手面积的报道,与同年龄段游泳运动员相比,本次测试结果中花泳运动员手面积是小于马雁<sup>[12]</sup>研究结果。胸围的大小与肺活量的大小有一定的关系,本次测试结果花泳运动员同年龄段胸围是明显高于 2000 年中国学生体质测试结果,最大的是 8 岁年龄段,平均高 5 cm,最小的是 9 岁和 11 岁,高 1 cm,这也是符合花样游泳规律的,已有众多研究报道认为花泳是有氧与无氧相结合的运动项目,花泳运动员需要有良好的心肺功能<sup>[112-16]</sup>。而胸围大,有利于提高肺活量,可以从一定的程度上增强运动员有氧能力。当前对花游运动员体型分布的研究也有众多报道,这些报道发现优秀花泳运动员体型也有较为明显的特征。本研究根据文献报道对所有运动员的背部体脂和腹部体脂进行了测试,最后的结果以两部位的体脂之和来表示,表 1 中可见两部位的体脂之和基本随着年龄的增加而增加,其中 15 岁年龄段体脂之和与 1997 年麦全安研究(20.7 mm)基本一致,而其它年龄段这两部分的体脂之和还未见报道。

表 1 运动员各项形态指标 ( $\bar{x} \pm s$ ) 测试结果

年龄/岁	身高/cm	体重/kg	克托莱指数/(g·cm <sup>-1</sup> )	坐高/cm	臂展长/cm
7	126.2±5.16 <sup>2)</sup>	24.6±3.00	194.5±17.4 <sup>2)</sup>	68.6±2.73 <sup>2)</sup>	126.6±5.75 <sup>2)</sup>
8	130.7±5.00 <sup>2)</sup>	26.2±3.04 <sup>2)</sup>	199.9±16.5 <sup>2)</sup>	71.1±3.40	131.3±4.97 <sup>2)</sup>
9	136.1±5.36 <sup>2)</sup>	29.1±4.04 <sup>1)</sup>	213.6±21.9 <sup>2)</sup>	72.5±2.34 <sup>2)</sup>	137.6±6.22 <sup>2)</sup>
10	140.8±6.46 <sup>2)</sup>	31.3±4.61 <sup>2)</sup>	221.6±25.9 <sup>2)</sup>	74.7±3.51 <sup>2)</sup>	143.0±6.87 <sup>2)</sup>
11	149.1±5.79 <sup>1)</sup>	36.5±4.73 <sup>2)</sup>	244.7±23.8	78.3±3.91 <sup>1)</sup>	152.6±5.88 <sup>1)</sup>
12	152.6±6.37 <sup>2)</sup>	40.3±5.68 <sup>2)</sup>	264.0±29.5	81.4±4.80	156.1±6.61 <sup>2)</sup>
13	157.8±5.49 <sup>1)</sup>	45.4±5.71	287.7±29.5	83.1±3.54	162.5±6.13 <sup>2)</sup>
14	161.1±5.94	47.3±4.87 <sup>2)</sup>	293.5±22.2	84.5±5.12	165.8±5.84
15	163.6±5.56	51.1±4.28	312.1±18.9	84.6±5.23	168.4±4.90
年龄/岁	臂展指数/cm	手面积指数/cm <sup>2</sup>	胸围/cm	比胸围	体脂之和/mm
7	0.3±1.74	75.3±5.90 <sup>2)</sup>	58.3±2.48 <sup>2)</sup>	2.3±0.23	11.2±2.35 <sup>2)</sup>
8	0.5±1.41	84.6±6.41 <sup>2)</sup>	63.0±3.43	2.4±0.23 <sup>2)</sup>	14.6±3.21
9	1.4±2.19	91.1±8.10 <sup>2)</sup>	61.9±3.74 <sup>2)</sup>	2.1±0.20	15.5±3.32
10	2.1±1.73 <sup>2)</sup>	99.0±10.12 <sup>2)</sup>	65.7±4.24 <sup>2)</sup>	2.1±0.22 <sup>2)</sup>	17.7±8.38
11	3.5±1.95	109.4±10.54 <sup>2)</sup>	68.7±4.35 <sup>2)</sup>	1.8±0.16	18.2±5.16
12	3.5±2.16 <sup>1)</sup>	118.1±9.06 <sup>2)</sup>	73.8±4.90 <sup>1)</sup>	1.9±0.16 <sup>2)</sup>	20.1±4.24
13	4.6±2.21	126.5±11.87	76.7±4.98	1.7±0.13	18.7±4.89
14	4.7±2.22	125.7±13.46	78.1±4.58	1.7±0.11 <sup>1)</sup>	20.8±6.28
15	4.8±1.55	128.9±12.38	80.9±5.59	1.6±0.09	21.8±5.79

与下一年龄组比较: 1)P<0.05, 2)P<0.01

## 2.2 各年龄段花泳运动员身体机能特征

花泳运动员完成整套动作需 2.5~4.5 min, 运动员在全套动作过程中要做出多组腿组合、旋转、踩水、游进、瞬间发力托举、冲起、跃起等动作, 且许多动作是在不呼吸的情况下完成的, 因此花泳属于有氧与无氧相结合的运动项目。表 2 中是各个年龄段与无氧和有氧能力相关的基本测试指标。肺活量是与有氧能力和憋气时间相关的一项指标, 与 2000 年同年龄段中国学生体质测试结果相比, 花泳运动员肺活量高于同年龄段的差值从 300 mL 增大到 1 000 mL, 明显高于普通同年龄段人群, 这也是符合花泳运动规律及选材要求的。呼吸差是肺活量大小的间接评价指标, 从本次

的测试结果看, 呼吸差随着年龄段增长而增加; 心功能指数是一项反映机能有氧工作能力经典指标, 指数越小, 说明机体有氧工作能力越好, 有氧能力是在机体各个运动器官发育成熟以后才达到高峰, 从本次的测试结果来看, 花泳运动员心功能指数与机能有氧能力发展规律基本一致。由于花泳需要在水下完成各种动作, 憋气时间可能会影响运动员的动作质量, 因此憋气时间, 也是花泳运动员一项重要的身体机能评价指标。本次测试分别进行了陆上憋气时间和倒挂水中憋气时间。同年龄段, 陆上憋气时间要长于倒挂水中憋气时间, 但倒挂池中憋气时间更贴近花泳项目实际, 因此在制定憋气评价标准时, 选择倒挂水中憋气更加合适。

表 2 运动员各项机能指标 ( $\bar{x} \pm s$ ) 测试结果

年龄/岁	肺活量/mL	呼吸差/cm	心功指数	陆上憋气时间/s	倒挂水中憋气时间/s
7	1 444.5±208.1 <sup>2)</sup>	3.2±1.09	12.2±2.52	30.0±13.13 <sup>1)</sup>	21.7±11.05
8	1 622.8±236.5 <sup>2)</sup>	3.4±1.33	11.8±1.98	36.7±12.27	23.7±10.81
9	1 930.0±485.1	3.7±1.41	11.6±2.23	41.5±15.14	27.7±12.35
10	2 113.2±467.9 <sup>2)</sup>	3.7±1.27 <sup>1)</sup>	10.9±2.48 <sup>2)</sup>	46.6±17.46	32.2±14.95
11	2 433.8±392.1 <sup>2)</sup>	4.4±1.27	9.3±2.23	56.2±21.80	38.1±16.08 <sup>2)</sup>
12	2 765.6±524.7 <sup>1)</sup>	4.8±1.33	8.8±2.33	69.0±27.12 <sup>2)</sup>	56.8±22.45
13	3 085.4±437.9 <sup>1)</sup>	5.4±1.77	8.7±2.71	88.7±26.45	65.8±22.26
14	3 333.4±454.6	—	7.5±2.10	95.9±20.20	71.9±17.86
15	3 465.6±427.8	6.0±1.39	7.3±2.10	99.0±20.10	73.5±18.11

与下一年龄组比较: 1)P<0.05, 2)P<0.01

### 2.3 各年龄段花泳运动员身体素质特征

花泳运动员由于要接连完成各种体姿快速变换、托举、旋转、冲起、游进、踩水、跃起等动作, 所以对身体素质发展水平还是有相当高的要求。在充分考虑花泳运动的特点后, 我们选择了俯卧撑、1 min 仰卧起坐、纵跳、10 s 十字跳、和踝关节趾屈度 5 个项目作为反映花泳运动员上肢力量、中段力量、爆发力、灵敏协调、柔韧性的指标并作了测试。表 3 是不同年龄段的测试结果, 表明各年龄段花泳运动员的各项身体素质指标均随年龄和训练水平增长而提高, 各项素质的提高速度不是平稳的, 上肢力量发展最快时期是 9~10 岁和 13~14 岁。中段力量是 8、11 岁; 爆发力是

8、11 岁; 灵敏协调性是 8、12 岁; 柔韧性是 10、11 岁; 测试结果提示上述特征可能是花泳运动员各项素质发展的敏感期。纵跳高度是反映下肢爆发力, 水中跃起动作时都需要腿部爆发力, 在当前花泳研究报道中还未见相关下肢爆发力纵跳的报道, 各个年龄段与陆上跳高项目相比, 基本处于跳高<sup>[1]</sup>项目一般水平。10 s 十字跳和踝关节趾屈度分别反映的是运动员灵敏协调素质和柔韧素质, 从表 4 中测试的结果来看, 此两项素质都是随着运动员训练水平的提高而增加。从运动员选材角度看, 踝关节趾屈度由于后天训练改变大, 可以看作训练指标。

表 3 运动员各项素质指标 ( $\bar{x} \pm s$ ) 测试结果

年龄/岁	俯卧撑/次	1 min 仰卧起坐/次	纵跳高度/cm	10 s 十字跳/分	踝关节趾屈度/(°)
7	7.8±5.67	28.9±7.42 <sup>2)</sup>	22.3±4.20 <sup>2)</sup>	17.0±4.08 <sup>1)</sup>	173.5±6.06
8	8.7±7.07 <sup>1)</sup>	35.1±7.79	25.8±4.36	19.1±3.02	173.9±5.78
9	13.2±8.55	37.8±8.94	27.5±4.75	19.7±3.36	174.6±4.46
10	16.9±10.04	40.3±8.09 <sup>1)</sup>	28.8±5.72	20.5±3.27 <sup>1)</sup>	175.7±4.81
11	18.8±10.87	45.2±9.34	31.2±5.50	21.9±2.46 <sup>1)</sup>	177.5±4.42
12	21.4±10.50	47.3±8.47	32.5±4.92	23.8±3.06	178.1±4.59
13	24.8±10.96	50.0±9.21	33.3±5.11	24.6±3.14	179.1±4.72
14	29.6±9.48	53.5±7.47	34.9±4.12	24.8±2.96	179.8±4.00
15	31.2±8.53	54.5±7.47	35.3±3.96	25.7±2.81	180.5±3.53

与下一年龄组比较: 1)  $P < 0.05$ , 2)  $P < 0.01$

表 4 运动员专项素质指标 ( $\bar{x} \pm s$ ) 测试结果

年龄	25 m 脚向鱼雷	举双手踩水	50 m 自由泳	100 m 混合泳	200 m 混合泳	400 m 混合泳
7	59.60±9.37 <sup>1)</sup>		58.80±9.56			
8	53.90±9.84 <sup>2)</sup>		56.20±9.54			
9	42.60±4.44 <sup>2)</sup>	18.70±7.88		117.50±10.90		
10	38.20±6.78 <sup>1)</sup>	21.70±10.23				
11	34.10±6.43	19.70±7.24 <sup>1)</sup>		110.50±8.53	200.80±21.38	
12	31.90±6.60	22.20±7.63				
13	29.70±3.78	25.90±5.64			197.20±24.91	390.80±52.01
14	28.30±3.37	26.30±8.31				374.30±47.52
15	27.30±2.52	28.10±7.76				356.30±29.53

  

年龄	25 m 爬泳腿	25 m 仰泳腿举单手	25 m 仰泳腿举双手	单腿倒立	双腿倒立
7	33.60±5.16				
8	32.10±4.94				
9		33.70±5.85			
10		32.80±5.79			
11			32.30±4.29	19.90±4.07 <sup>1)</sup>	
12			30.40±5.02 <sup>2)</sup>	22.60±4.13	
13			27.00±2.34		18.70±4.10
14			26.50±2.32		20.80±5.46
15			25.70±1.50		22.70±5.48

与下一年龄组比较: 1)  $P < 0.05$ ; 2)  $P < 0.01$

## 2.4 各年龄段花泳运动员专项素质特征

所有花泳的专项身体素质测试都在水中进行,本次测试,根据各个年龄段以及运动员训练水平不同,制定了差异化的专项素质测试指标,具体每个年龄段所测试专项素质及测试水平见表4。25 m脚向鱼雷作为最基础的推进动作,所有的年龄段均进行了测试,从测试结果可知,11岁以前这一指标每年提高的幅度较大,12岁后提高幅度减小,提示这一指标与专项技术的熟练程度有较大关联。举双手踩水是下肢力量的表现,测试结果表明12岁以上年龄段保持稳定增长。有氧无氧混合能力方面,针对不同年龄段运动员的能力,分别进行50 m自由泳,100 m、200 m、400 m混合泳测试,而400 m混合泳更符合有氧和无氧结合的专项特点,从13~15岁年龄组情况看,随年龄增长,成绩提高非常明显,说明13~15岁是发展有氧能力和无氧专项能力的较佳时期。25 m仰泳腿举双手等是测试专项移动能力的指标;单腿倒立和双腿倒立是测量身体控制能力和划手支撑力量的指标,从测量结果来看两项指标均表现为随年龄增长而提高。在今后的花泳后备人才选材测试过程中,这些系统专项素质测试可以作为一项参考标准。

## 3 结论

1)同年龄段花样游泳运动员身高、臂展、胸围均高于普通人群青少年,躯干也长于文献报道,这些特点也正是符合花泳项目特点。

2)同年龄段花泳运动员身体机能高于普通青少年人群,而机能纵向发育规律也基本和普通人群一致。

3)一般素质指标和专项素质指标均为训练指标,花泳运动员一般素质中上肢力量发展最快时期是9~10和13~14岁。中段力量是8、11岁;爆发力是8、11岁;灵敏协调性是8、12岁;柔韧性是10、11岁。专项素质是根据各个年龄段以及运动员训练水平不同,制定了差异化的专项素质测试,结果提示13~15年龄段为花泳运动员有氧能力和无氧专项能力发展较快时期。

## 参考文献:

[1] 体育院校通用教材编写组. 运动训练学[M]. 北京:人民体育出版社,2000:187.

[2] 陈爱萍. 全国青少年奥运项目教学训练大纲(3)[M]. 北京:人民体育出版社,2009:215-257.

[3] 蔡广,沈勋章. 我国花样游泳项目选材研究现状与思考[J]. 体育科研,2009,3(4):76-79.

[4] 陈爱萍. 花样游泳自由自选技术编排趋势研究[J]. 体育学刊,2008,15(8):85-88.

[5] 金娜. 关于现代花样游泳项目发展趋势的研究[J]. 南京体育学院学报:自然科学版,2008,7(2):29-33.

[6] 邓沛玲. 中国优秀花样游泳运动员体型特点研究[J]. 北京体育大学学报,1999,22(1):66-70.

[7] 金花,邓沛玲. 世界优秀花样游泳运动员体型特征的分析[J]. 中国体育科技,2000,36(1):24-26.

[8] 鲁芬. 浅谈花样游泳运动员的选材及其方法[J]. 南京体育学院学报:自然科学版,2002,1(2):35-37.

[9] 傅燕,吴斗雷. 花样游泳运动员的形态机能特点[J]. 湘潭师范学院学报,2003,25(2):103-106.

[10] 麦全安,李仲明. 广东省花样游泳运动员身体形态特征[J]. 广州体育学院学报,1997,17(1):29-34.

[11] 中国学生体质与健康研究组. 2000年中国学生体质与健康调研报告[M]. 北京:高等教育出版社,2002:251-257.

[12] 马雁. 合肥市游泳运动员陆上形态指标的测试与分析[J]. 安徽体育科技,2002,23(3):55-56.

[13] 罗玺. 花样游泳项目的特点规律解析[J]. 游泳,2003,106(1):10.

[14] 温一静. 花样游泳项目供能特点的研究[J]. 中国体育科技,1993,29(6-7):190-193.

[15] 陈爱萍. 我国花样游泳健将级运动员体能结构特征的研究[J]. 广州体育学院学报,2006,26(6):65-68.

[16] Yamamura C, Zushi S, Takata K, et al. Physiological Characteristics of well-trained synchronized swimmers in relation to performance scores[J]. Int J Sports Med, 1999, 20: 246-251.

[17] 李娟. 浅谈花样游泳的选材和初级教学[J]. 大众论坛,1999,11(5):4-8.

[18] 曾凡辉,王路德,邢文华,等. 运动员科学选材[M]. 北京:人民体育出版社,1992:226-267.

[19] 李嘉,沈勋章. 上海市二线花样游泳运动员身体形态及选材要求[J]. 中国体育教练员,2010(1):62-63.